

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ST- 15

Instalacje technologiczne

(wyposażenie technologiczne i montaż)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział – 45000000 -7 - Roboty budowlane

Grupy robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasy robót - 45250000-4 - Roboty w zakresie instalowania, wydobywania, produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego

Kategorie robót - 45252100-9 – Zakłady oczyszczania ścieków

45252200-0 - Wyposażenie oczyszczalni ścieków

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	5
1.1. Przedmiot ST	5
1.2. Zakres stosowania ST	5
1.3. Zakres robót objętych ST	5
1.4. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące	5
1.5. Określenia podstawowe	6
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	6
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	6
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	6
2.2. Typizacja	7
2.3. Wymagania ogólne w zakresie urządzeń i instalacji technologicznych	7
2.3.1. Komora wlotowa (rozprężna), komora pomiarowa, krata ręczna - obiekt nr 1, 1a, 2a	8
2.3.2. Budynek krat i piaskowników - obiekt nr 2, 3	9
2.3.3. Ujęcie wody technologicznej z zestawem hydroforowym – obiekt nr 11.1, 11.2, 27 i 24	14
Ujęcie wody technologicznej należy wykonać w osadnikach wtórnych obiekt nr 11.1, 11.2	14
2.3.4. Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza - obiekt nr 32.1	15
2.3.5. Kanały międzyobiektywne	16
2.3.6. Ogólne wymagania dla armatury	16
2.4. Stosowanie elementów metalowych	20
2.5. Składowanie materiałów	20
2.6. Asortyment zastosowanych materiałów	21
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	21
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	21
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	21
5.1. Wymagania ogólne	21
5.2. Wymagania dla robót demontażowych	22
5.3. Posadowienie urządzeń	22
5.4. Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń	22
5.4.1. Wygląd i gładkość powierzchni	23
5.4.2. Dokładność wykonania	23
5.4.3. Montaż urządzeń w obiektach	23
5.4.4. Montaż rurociągów wewnątrz obiektów i armatury	24
5.5. Warunki bhp i ppoż.	24
5.6. Próby szczelności	24
5.7. Oznakowanie rurociągów i armatury	25
5.8. Uruchomienie i próby urządzeń	25
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	25
6.1. Skład komisji rozruchowej	25
6.2. Fazy czynności rozruchowych	26
6.2.1. Gwarancje procesowe.	27
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	27
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	27
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	28
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	28
10.1. Normy	28
10.2. Inne	28

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót: Instalacje technologiczne, wyposażenie technologiczne i montaż przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „**ZADANIE 9.1 Przebudowa części mechanicznej Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi Elckiej**”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

Nazw własnych materiałów, urządzeń lub producentów, które mogą pojawić się w dokumentacji projektowej, nie należy traktować, jako narzuconych bądź sugerowanych przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innego równoważnego, lecz nie gorszego (spełniającego wymagania podane w dokumentacji przetargowej) materiału lub urządzenia.

1.3. Zakres robót objętych ST

W zakres robót wchodzi:

- montaż instalacji, urządzeń i rurociągów wewnątrz obiektów,
 - demontaż i ponowny montaż istniejących maszyn i urządzeń wraz z osprzętem,
 - montaż wyposażenia dodatkowego, urządzeń i instalacji peryferyjnych,
 - przyłączenia mediów koniecznych do funkcjonowania urządzeń i instalacji.
- kontrola jakości:
- urządzeń,
 - połączeń,
 - pomiary powykonawcze montażu i lokalizacji.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu montażu instalacji i urządzeń technologicznych w obiektach:

- Komora pomiarowa - obiekt nr 1a
- Komora wlotowa (rozprężna) – obiekt nr 1
- Budynek krat i piaskowników - obiekt nr 2, 3
- Krata ręczna - obiekt nr 2a
- Osadniki wtórne – obiekt nr 11.1, 11.2,
- Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza - obiekt nr 32.1
- Przebudowa istniejących rurociągów tłocznych DN600 i DN150
- Kanał od piaskowników do osadników wstępnych.
- Pompownia wody technologicznej - obiekt 27
- Rurociągi wody technologicznej.

oraz rozbiórce (wyburzenia)

- zwężka pomiarowa - obiekt nr 4
- istniejący budynek krat - obiekt nr 1

1.4. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

➤ Roboty tymczasowe.

Należy uwzględnić następujące roboty tymczasowe:

- Utrzymanie ciągłości ruchu oczyszczalni
- zabezpieczenia terenów zielonych oraz terenów przyległych przed skutkami prowadzonych robót,
- ustawienie, przenoszenie i rozebranie rusztowań, drabin,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- umocnienie wykopów i rozbiórka tego umocnienia,
- zabezpieczenie przewodów i kabli w ziemi,
- urządzenie placu budowy.

➤ Prace towarzyszące.

Należy uwzględnić następujące prace towarzyszące:

- transport ręczny materiałów i wywóz gruzu,

- sprzątanie po robotach budowlanych,
- utylizacja i składowanie gruzu i odpadów na wysypisku,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowiskach roboczych oraz wywieszenie znaków informacyjno - ostrzegawczych wokół strefy zagrożenia,
- zabezpieczenie (wykonanie) dojść i dojazdów do okolicznych obiektów/instalacji niezbędnych do utrzymania ruchu oczyszczalni,
- zabezpieczenie przed zabrudzeniem lub zniszczeniem, nie remontowanych lub niewymienianych elementów budynków,
- zapewnienia dozoru, a także właściwych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- uporządkowania terenu budowy po zakończeniu robót i przekazania go Inwestorowi najpóźniej do dnia odbioru końcowego,
- dokumentacja inwentaryzacyjna i powykonawcza.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm oraz określeniami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Urządzenia technologiczne – maszyny, urządzenia i napędy stanowiące wyposażenie obiektów.

Prace towarzyszące są to prace niezbędne do wykonania robót podstawowych niezaliczane do robót tymczasowych, w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza.

Roboty tymczasowe - roboty, które są wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

Pompownia ścieków, osadów – budowla z zamontowanym wewnątrz zespołem pomp i przewodów służących do podnoszenia ścieków lub osadów oraz urządzeniami i wyposażeniem umożliwiającymi użytkowanie i obsługę eksploatacyjną pomp i przewodów.

Rurociągi tłoczne – przewody łączące z urządzeniami prowadzące medium pod ciśnieniem.

Rurociągi grawitacyjne – przewody prowadzące medium grawitacyjnie.

Przewód ciśnieniowy – przewód prowadzący media pod ciśnieniem hydrostatycznym.

Węzeł technologiczny - zespoły obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, stanowiącymi funkcjonalną całość z punktu widzenia prowadzenia na nim bez ograniczeń jednostkowych procesów technologicznych i technicznych.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Prace powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i z zachowaniem wymagań niniejszej ST.

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania własnym kosztem i staraniem oraz przedstawienia do akceptacji Inżyniera n/w dokumentacji wykonawczej:

- Rysunki szczegółowego montażu instalacji i urządzeń, (w szczególności projekt rusztów napowietrzających)
- Projekt technologii montażu urządzeń, wytyczne organizacji oraz sprzęt przewidziany do zastosowania przez Wykonawcę i warunki budowy. Do projektu należy projekt rusztowań i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych. Projekt ten powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i montowanej instalacji.

Montaż instalacji i urządzeń prowadzić wg wytycznych dostawców.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, warunkami zamówienia i wymaganiami określonymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola techniczna Wykonawcy powinna stwierdzić przydatność dostaw na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

Wszystkie materiały, urządzenia, maszyny i aparaty winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa bądź deklarację zgodności z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Materiały i wyroby hutnicze na elementy spawane powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Wykonawca co najmniej na trzy tygodnie przed planowaną dostawą materiałów związanych z wykonaniem robót technologicznych przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia swoją propozycję, a Inżynier wyda w terminie 21 dni opinię o zgodności propozycji z warunkami Kontraktu.

Urządzenia powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

Wymagane zatwierdzenie dotyczy wszystkich maszyn i urządzeń i musi być uzyskane przed zamówieniem. Wniosek materiałowy musi zawierać co najmniej:

- Tabelę porównawczą
- DTR z oznaczeniem wersji zastosowanego wyposażenia
- Instrukcja obsługi
- Rysunki warsztatowe, montażowe, zabudowy w obiekcie, itp.(według wymagań Inżyniera i Zamawiającego)
- Listę referencyjną danego modelu urządzenia, z podanymi danymi kontaktowymi eksportatorów
- Wzór umowy i karty gwarancyjnej.
- Inne dokumenty, które Inżynier lub Zamawiający uzna za niezbędne do weryfikacji danego urządzenia.

Wszystkie materiały zastosowane do robót izolacyjnych muszą uzyskać aprobatę Inżyniera.

Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości. Jakikolwiek przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt i odpowiedzialność wykonawcy. Wszystkie materiały wymagają akceptacji Inżyniera.

2.2. Typizacja

~~Całość wyposażenia, urządzeń oraz aparatura kontrolno-pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz w pełni zamienne między sobą. Odnosi się to w szczególności do urządzeń, silników, układów przeniesienia napędu, AKP, komponentów elektrycznych i automatyki, zaworów, zasuw, zastawek i przekładników oraz maszyn i urządzeń wskazanych w dokumentacji (np. dyfuzorów, pomp, maceratorów, itp.).~~

2.3. Wymagania ogólne w zakresie urządzeń i instalacji technologicznych

W celu zunifikowania urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej dostarczone urządzenia i instalacje winny spełniać następujące wymagania:

- Sterowniki włączone będą do struktury systemu automatyki Oczyszczalni - ujęte są w specyfikacji automatyki
- Wymagania dla wyposażenia obiektów w urządzenia, armaturę, napędy elektryczne zasuw i zastawek wg wymagań określonych poniżej;
- Dostarczone urządzenia i instalacje muszą spełniać warunek automatycznej i bezobsługowej pracy oczyszczalni.

Wykonawca musi przewidzieć w swoim harmonogramie realizacji robót utrzymanie ciągłości pracy przebudowywanej i rozbudowywanej oczyszczalni. Wszelkie prace należy prowadzić w oparciu o wytyczne do harmonogramu robót zgodnie z ST-00. Termin rozpoczęcia prac modernizacyjnych na obiekcie oraz wszelkie ingerencje Wykonawcy w aktualnie pracujące obiekty oczyszczalni muszą być uzgodnione z Użytkownikiem Oczyszczalni.

Montaż urządzeń technicznych i technologicznych oraz instalacji technologicznych z nimi związanych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz z instrukcjami producentów.

2.3.1. Komora wlotowa (rozprężna), komora pomiarowa, krata ręczna - obiekt nr 1, 1a, 2a

W komorze pomiarowej obiekt nr 1a należy zamontować:

- a) na rurociągu tłocznym DN600
 - przepływomierze elektromagnetyczne DN600 – 2szt
 - zasuw nożowe DN600, napęd ręczny (kółko) – 2szt
 - wstawki montażowe DN600 – 2szt
- b) na rurociągu tłocznym DN150
 - przepływomierz elektromagnetyczny DN150 – 1szt
 - zasuw nożowe DN150, napęd ręczny (kółko) – 2szt
 - wstawki montażowe DN150 – 1szt

Wymagania ogólne dla zasuw i wstawek montażowych podano w p-cie 2.3.6.

Wymagania dla przepływomierzy podano w specyfikacji automatyki.

Wejście do komory poprzez właz na stropie komory

- ilość – 2szt
- wymiary otworu – 800x800mm
- materiał – stal nierdzewna AISI304
- izolacja termiczna włazu i pokrywy
- wentylacja: wywietrznik \varnothing 105 mm, daszek wywietrznika profilowany, siatka kwasoodporna (zabezpieczenie przed owadami)

Do ewakuacji przepływomierzy przewidziano w stropie właz ewakuacyjny dwudzielny:

- ilość – 1 szt
- wymiary otworu – 1000x2200mm
- materiał – stal nierdzewna AISI304
- izolacja termiczna włazu i pokrywy
- wentylacja: wywietrznik \varnothing 105 mm, daszek wywietrznika profilowany, siatka kwasoodporna (zabezpieczenie przed owadami)

W istniejącej **komorze wlotowej rozprężnej obiekt nr 1** należy zamontować:

- a) w komorze suchej
 - zasuw nożowe DN600, napęd ręczny (kółko) – 2szt
 - wstawki montażowe DN600 – 2szt

Wejście do komory poprzez włazy na stropie komory

- ilość – 2szt
- wymiary otworu – 800x1500mm
- materiał – stal nierdzewna AISI304
- izolacja termiczna włazu i pokrywy
- wentylacja: wywietrznik \varnothing 105 mm, daszek wywietrznika profilowany, siatka kwasoodporna (zabezpieczenie przed owadami)

b) w komorze mokrej

- zastawka dwupłytkowa, przelewowa – 1 szt
- szerokość otworu – 120cm
- wysokość pył – 2x100cm
- napęd:
 - płyta dolna napęd ręczny
 - płyta górna napęd elektryczny
- materiał – stal nierdzewna min. AISI316
- nad stropem zastawka zabezpieczona obudową ze stali nierdzewnej min AISI 316.

Parametry przykrycia nad częścią mokrą komory

- wymiary – 2,8x0,8m

- ilość –1szt.
- materiał:
 - laminat poliestrowo-szkłany na bazie żywicy poliestrowej i włókna szklanego. Warstwa laminatu od strony zewnętrznej odporna na działanie warunków atmosferycznych i promieni UV. Warstwa laminatu od strony wnętrza zbiornika odporna na działanie skroplin i związków występujących pod przekryciem. Żywica poliestrowa spełniająca następujące właściwości:
 - ✓ wytrzymałość na rozciąganie – większa niż 55 MPa,
 - ✓ wytrzymałość na zginanie – większa niż 110 MPa,
 - ✓ moduł Yunga przy rozciąganiu – większy niż 3000 MPa,
 - ✓ wydłużalność względna do zerwania – większa lub równa 2%,
 - elementy łączne ze stali kwasoodpornej – min. 1.4401 (AISI316),
 - uszczelki: materiał EPDM,
 - okucia włazów (zawiasy, zamknięcia, blokady) – stal nierdzewna min. 1.4401 (AISI316).
- Wyposażenie:
 - kominki wentylacyjne nawiewne, czerpnie, umożliwiające swobodny napływ powietrza do przestrzeni pod pokryciem,
 - króćce z kołnierzem stałym, do podłączenia systemu wentylacji właminowane na stałe
 - właz rewizyjny o wymiarach 800x800mm

Na kanale omijającym kraty i piaskownik należy zamontować **kratę ręczną obiekt nr 2a** o parametrach:

- szerokość kanału – 120cm
- głębokość zabudowy – 250cm
- prześwit – 6mm
- materiał – stal nierdzewna AISI316
- kratka wyposażona w koryto ociekowe oraz grabie ze stali nierdzewnej AISI316.

Otwór nad kratą zostanie przykryty włazem dwudzielnym :

- wymiary – 1,2x1,6m
- ilość –1szt.
- materiał:
 - laminat poliestrowo-szkłany na bazie żywicy poliestrowej i włókna szklanego. Warstwa laminatu od strony zewnętrznej odporna na działanie warunków atmosferycznych i promieni UV. Warstwa laminatu od strony wnętrza zbiornika odporna na działanie skroplin i związków występujących pod przekryciem. Żywica poliestrowa spełniająca następujące właściwości:
 - ✓ wytrzymałość na rozciąganie – większa niż 55 MPa,
 - ✓ wytrzymałość na zginanie – większa niż 110 MPa,
 - ✓ moduł Yunga przy rozciąganiu – większy niż 3000 MPa,
 - ✓ wydłużalność względna do zerwania – większa lub równa 2%,
 - elementy łączne ze stali kwasoodpornej – min. 1.4401 (AISI316),
 - uszczelki: materiał EPDM,
 - okucia włazów (zawiasy, zamknięcia, blokady) – stal nierdzewna min. 1.4401 (AISI316).
- Wyposażenie:
 - kominki wentylacyjne nawiewne, czerpnie, umożliwiające swobodny napływ powietrza do przestrzeni pod pokryciem,

2.3.2. Budynek krat i piaskowników - obiekt nr 2, 3

W budynku krat **obiekt nr 2** należy wymienić niżej wymienione urządzenia technologiczne:

- kraty,
- system transportu skratek,
- zastawki,

oraz zamontować nowe urządzenia.

Kompletna instalacja krat powinna składać się z następujących elementów:

- kratka schodkowa – 2 szt.
- system odbioru skratek – 2 szt.
- prasopłuczka skratek – 2 szt.
- sterowanie – 1 szt.

Kratka schodkowa - 2 szt.

- Typ: schodkowa,
- Prześwit 3mm,

- Przepływ $2000\text{m}^3/\text{h} \pm 10\%$ (wydajność maksymalna każdej kraty), przy poziomach ścieków: przed kratą $h_1=120\text{cm}$, za kratą $h_2=100\text{cm}$
- Wysokość wylotu skratek od dna kanału: dostosowana do systemu transportu skratek do prasopłuczki,
- Minimalna szerokość użyteczna kraty min 700mm ,
- Krata całkowicie zhermetyzowana, wyposażona w łatwo zdejmowaną pokrywę oraz króciec wentylacyjny,
- Silnik napędowy:
Moc: $2,2\text{ kW} \pm 10\%$,
- ciężar kraty ok. 1500kg
- krata w pełni samooczyszczającą się, nie wymagającą doprowadzenia instalacji wody płuczającej ani systemu szczotek,
- napęd rusztu kraty bez łańcuchów i kół łańcuchowych
- górna część kraty oparta na wspornikach, a jej dolna część swobodnie opiera się na dnie kanału, co umożliwi obrotowe podnoszenie kraty w celach okresowych przeglądów i konserwacji,
- próg wlotu kraty zabezpieczony ruchomą osłoną uniemożliwiającą zatrzymywanie się w dolnej części kraty stałych zanieczyszczeń (żwir, kamienie itp.) wleczonych po dnie kanału,
- konstrukcja kraty całkowicie rozbierna, co ułatwia wymianę elementów;
- elementy dystansowe zapewniające stały prześwit na całej powierzchni roboczej rusztu kraty, wykonane z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego.
- rama kraty wykonana z płyt giętych o grubości min. 4 mm , a pręty filtrujące z płyt o grubości min. 3 mm .
- wykonanie kraty - stal kwasoodporna AISI 316.

Zespół odbioru i obróbki skratek - 2 kpl.

- wypłukane i wstępnie odwodnione skratki z prasopłuczki są podawane do strefy dociskania skratek kompaktora poprzez krótkie połączenie kolanowe,
- kompaktor skratek wyposażony w napęd pchający,
- kompaktor skratek wyposażony w dwusekcyjną spiralę o zmiennym skoku; pierwsza sekcja pracuje w strefie dociskania i jest to spirala wałowa, druga sekcja w części transportowej to spirala bezwałowa
- spirala kompaktora w strefie dociskania powinna mieć nawój znacznie gęstszy, niż bezwałowa spirala transportowa
- napęd prasopłuczki zabezpieczony przed uszkodzeniem mechanicznym
- prasopłuczka wyposażona w wałową wzmocnioną spiralę
- prasopłuczka wyposażona w dwa układy płukania (płukania skratek i płukania odcieku) sterowane za pomocą elektrozaworów
- prasopłuczka powinna posiadać otwory rewizyjne przewidziane do obsługi i czyszczenia .
- wykonanie materiałowe prasopłuczki skratek: całe urządzenie wykonane ze stali nierdzewnej min AISI316 (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk),
- wykonanie obudowy urządzeń – stal nierdzewna AISI 316
- wykonanie spirali przenośnika – stal specjalna, konstrukcyjna, wysoko odporna na ścieranie np. ST 52.3
- wykładzina pod spiralę przenośnika pręty z trudnościeralnej stali o twardości min. 500HB
- wykonanie wykładziny prasopłuczki - pręty Hardox
- redukcja masy skratek: 70 do 80%,
- zawartość suchej masy po wypłukaniu i sprasowaniu: 45 do 55 %,
- wszystkie urządzenia muszą pochodzić od jednego Producenta

Prasopłuczka skratek - 2 szt.

- wydajność nominalna: $2,0\text{m}^3/\text{h} - 3\text{ m}^3/\text{h}$,
- napęd prasopłuczki $3,0\text{ kW} \pm 10\%$, 230/400V, IP min. 65,
- zapotrzebowanie na wodę do płukania nie więcej niż 40l/min przy ciśnieniu 4 do 6 bar,
- prasowanie skratek przez praskę spiralną,

Kompaktor skratek - 2 szt

- długość całkowita (bez silnika) ok. 3500 mm
- nachylenie ok. 30°
- średnica spirali ok. 250 mm

- | | |
|--------------------|--|
| – wydajność | 2 m ³ /h - 3m ³ /h |
| – moc silnika | 3,0 kW |
| – materiał | stal nierdzewna AISI 316 |
| – materiał spirali | stal specjalna |

Urządzenia dostarczane z szafką sterowniczą wyposażoną we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji. Ogólne wymagania określone zostały w specyfikacji automatyki.

Nie dopuszcza się urządzeń prototypowych. Wymagane jest minimum 2 obiektów referencyjnych.

Dopuszcza się możliwość zastosowania rozwiązania równoważnego do odbioru i transportu skratek z kraty schodkowej do kontenera

Zastawki

W kanałach przed i za kratą przewiduje się wymianę istniejących zastawek na zastawki o parametrach:

• przed kratą:

- zastawki montowane w kanale o szerokości 1,0m i wysokości 1,60m, wysokość zawieradła zastawki 1,3m,
- napęd elektryczny na ramie zastawki,
- ilość 2 szt.,
- wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.6.

• za kratą:

- zastawki montowane w kanale o szerokości 1,0 wysokości 1,75m, wysokość zawieradła zastawki 1,2m,
- napęd ręczny na ramie zastawki,
- ilość 4 szt.,
- wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.6.

W budynku piaskownika **obiekt nr 3** w zakresie przebudowy piaskowników należy przewidzieć:

1. demontaż istniejących stalowych sitopiaskowników,
2. odtworzenie koryt żelbetowych piaskowników,
3. wykonanie lejów na piasek,
4. montaż nowego zgarniacza piasku,
5. montaż pomp do ewakuacji piasku wraz z żurawikiem
6. montaż nowego przykrycia kanałów piaskownika,
7. montaż separatora-płuczki piasku,
8. wymiana istniejących torowisk kontenerów na torowiska wykonane ze stali nierdzewnej oraz zmianą lokalizacji - dla ewakuacji piasku,
9. wykonanie nowych torowisk kontenerów do ewakuacji skratek
10. renowację kanałów piaskownika (hydrodynamiczne czyszczenie i nałożenie warstwy chemoodpornej),
11. wymianę istniejących zastawek na nowe i ich hermetyzację,

Zgarniacz piasku – 2szt.

- ilość 2szt
- materiał stal min. AISI 316
- płaskowniki ślizgowe stal specjalna 3CR12(1.4004)
- napęd dwustronny - agregat hydrauliczny podwójny o mocy 2x3kW/szt
- szafa zasilająco-sterownicza uwzględniająca również sterowanie pracą pomp.
- Napęd hydrauliczny obustronny (w każdym piaskowniku dwa tłoki hydrauliczne przystosowane do pracy w trudnych zewnętrznych warunkach).
- Tłoki typu centrycznego zamocowane na specjalnych konsolach wykonanych ze stali kwasoodpornej AISI 316.
- Oba zgarniacze wyposażone w podwójny agregat hydrauliczny o mocy 2x3,0 kW, wykonany ze stali zwykłej zabezpieczonej antykorozyjnie np. dwuskładnikową farbą epoksydową. Agregat powinien być wyposażony w ekologiczny olej hydrauliczny pochodzenia roślinnego (wymagany atest PZH), antykondensacyjną grzałkę oleju, komplet wysokociśnieniowych węży hydraulicznych, daszek ochronny wykonany ze stali nierdzewnej wyposażony w panel słoneczny napędzający wiatrak chłodzący.
- Ruch rewersyjny, posuwisto-zwrotny.
- Dowolnie ustawiana szybkość posuwu zgrzebła do przodu i do tyłu.
- Dowolnie ustawiany cykl pracy zgarniaczy, sterowany automatycznie (z możliwością sterowania ręcznego) w zależności od ilości piasku.

- Ograniczona do minimum ilość części ruchomych. Dopuszcza się maksymalnie 4 części ruchome na jeden napęd hydrauliczny.
- Konstrukcja napędowa zgarniaczy powinna być przystosowana do dużych obciążeń mechanicznych.
- Zgrzebła denne zgarniaczy wykonane ze stali kwasoodpornej-AISI316 z jednego kawałka blachy o grubości minimum 1,5 mm. Nie dopuszcza się spawania zgrzebeł dennych.
- Zgrzebła denne zgarniaczy powinny posiadać hydrodynamiczny kształt z wklęsłą powierzchnią natarcia i wypukłą powierzchnią cofania pozwalający na poprawę sedymentacji i efektywny transport piasku.
- Płozy ślizgowe zgarniaczy dennych wykonane ze stali specjalnie hartowanej odpornej na ścieranie np. 3CR12 (1.4003).
- Listwy ślizgowe zgarniaczy dennych wykonane z wysokomolekularnego polietylenu PEHD o współczynniku twardości minimum HD1000, charakteryzującego się niskim współczynnikiem tarcia i dużą odpornością na ścieranie.
- Łożyska pracujące pod wodą powinny być wykonane ze specjalnego materiału kompozytowego odpornego na ścieranie.
- Łożyskowane sworznie wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 316 dodatkowo zabezpieczone przed wycieraniem, np. poprzez chromowanie powierzchni.
- System sterowania i automatyki: wymagania określone w specyfikacji automatyki
- Nie dopuszcza się urządzeń prototypowych. Wymagane jest minimum 5 obiektów referencyjnych z podwójnym napędem hydraulicznym pracujących w piaskownikach.

Pomp zatapialne piasku - 2 szt.

- typ - pompa zatapialna
- ilość - 2szt
- wydajność -ok. 8l/s
- moc silnika - ok.2,4kW
- wysokość podnoszenia nie mniej niż - 5m
- pompy wyposażone w falowniki
- sterowanie pompami z szafy zgarniacza.
- pompa powinna być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną do instalacji przenośnej
- stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte;
- wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe, zawiesinę mineralną oraz osady ściekowe do 4% smo;
- wirnik wykonane z żeliwa o właściwościach nie gorszych niż GJS-700-2 utwardzony do min. 50HRC;
- obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa nie gorszego niż GG25;
- korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa o właściwościach nie gorszych niż GJS-600-3 utwardzony do min. 45HRC;
- wał pompy łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- wał pompy ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057+QT800;
- wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego i wewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów.
- silnik pompy ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika F(155oC), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz,;
- czujnik przecieku w komorze silnika. Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;
- silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Jakość wykonania napędu powinna być na tyle wysoka aby możliwa była praca napędu z temperatura do 125stC. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
- praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym,

Do ewakuacji pomp przewidziano żuraw

- udźwig min. 100 kg (na końcu ramienia)
- zakres pracy min. 1500mm

- materiał - stal nierdzewna AISI316
- wyciągarka ręczna linowa

Separator -płuczka piasku

- Maksymalna wydajność hydrauliczna: nie mniej niż 16 l/s
- Maks. obciążenie piaskiem zanieczyszczonym: 1,0 t/h \pm 10%,
- Redukcja zanieczyszczeń organicznych: \leq 3% strat przy prażeniu,
- Efektywność separacji: 95% (dla uziarnienia \geq 0.2 mm),
- Stopień odwodnienia piasku: nie mniej niż 85%,
- Zapotrzebowanie na wodę: nie więcej niż 5 m³/h,
- Ciśnienie wody płuczającej 2 – 4 bar,
- Rozdzielone odprowadzenie związków organicznych wyposażony w zasuwę z napędem elektrycznym i wody popłucznej, częstotliwość otwierania zasuw nie częściej niż 1 raz na 30 minut,
- Dopływ do urządzenia wyposażony w wyprofilowaną kształtkę
- Doprowadzenie wody płuczającej przez perforowane dno z membraną,
- Całkowita pojemność płuczki (zbiornik i część walcowa): min 2,0 m³,
- Dysze płuczające pulpę przystosowane do płukania ściekami oczyszczonymi,
- Miernik ciśnienia hydrostatycznego pulpy piaskowej uruchamiający separator piasku,
- Urządzenie musi umożliwiać stały proces płukania i separacji przy jednoczesnym napływie pulpy piaskowej,
- Regulacja ilości wody płuczającej przy użyciu rotametrów,
- Urządzenie wyposażone w system zapewniający równomierne rozprowadzenie piasku w kontenerze,
- W celu minimalizacji odorów należy zastosować samodomykające klapy uszczelniające otwór wyrzutowy piasku,
- Napęd transportera ślimakowego: 1,1 kW \pm 10%,
- Napęd mieszadła: 0,55 kW \pm 10%,
- Ciężar urządzenia:
 - Urządzenie puste: max.1090 kg,
 - Urządzenie wypełnione wodą: max.7200 kg,
- Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt z piaskiem wraz z transporterem piasku wykonane ze stali nierdzewnej min. AISI316 wytrawiane w całości poprzez zanurzenie w kąpeli kwasnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk),

 - grubość blachy obudowy płuczki min: 2,5 mm,
 - średnica ślimaka: min 320 mm,
 - grubość blachy obudowy ślimaka: min 3 mm,
 - grubość pokrywy płuczki: min 4 mm,
 - średnica rury osłonowej ślimaka: min 350 mm,
 - średnica wału ślimaka: min. 110mm o grubości ścianki min. 4 mm,
 - średnica wału mieszadła: min. 60 o grubości ścianki min 5 mm,
 - skok zwoju ślimaka zmienny: 125/150/200 mm \pm 10 %.
- Płukanie piasku powinno odbywać się na złożu wzruszanym przy pomocy mieszadła wolnoobrotowego, max ilość obrotów 6/min, mieszadło minimum trzyramienne,
- Transporter ślimakowy wałowy wykonany ze stali nie gorszej niż wg DIN 1.4307, żywotność przenośnika (wał wraz z łopatkami) nie mniej niż 10 lat,
- Łożyska bezobsługowe (bez konieczności smarowania),
- Dolne łożysko i tuleja wykonane z materiału ceramicznego (węgiel krzemu),
- Urządzenia dostarczane z szafką sterowniczą wyposażoną we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji: sterownik, panel obsługowy dotykowy minimum 7,4" zabudowany we frontowej ścianie szafki, wyłącznik główny, automat. zabezpieczenie przeciążeniowe, licznik godzin pracy, zegar sterujący, system komunikacji zgodne z AKPiA, wykonanie materiałowe: obudowa ze stali nierdzewnej, zabezpieczenie min. IP 66, wymagane lokalne kolumna sterownicza przy urządzeniach umożliwiającą uruchomienie każdego napędu i elektrozaworu.

2.3.3. Ujęcie wody technologicznej z zestawem hydroforowym – obiekt nr 11.1, 11.2, 27 i 24

Ujęcie wody technologicznej należy wykonać w **osadnikach wtórnych obiekt nr 11.1, 11.2.**

Parametry urządzeń zamontowanych w osadnikach wtórnych ob. nr 11.1 i 11.2;

1. zastawki

- typ - zastawki do montażu na ścianie łukowej o promieniu 20m
- ilość - 4 szt.
- średnica - DN200
- napęd - ręczny - na klucz
- wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.6.

Parametry urządzeń zamontowanych w **pompowni wody technologicznej obiekt. nr 27;**

1. Pompy ze stopą sprzęgającą, prowadnicą i łańcuchem o parametrach:

- ilość 1+1
- wydajność jednej pompy min. 29m³/h przy wys. podnoszenia 50m
- wysokość podnoszenia 70,0m
- moc ok. 22kW
- pompy wyposażone w falowniki
- pompa wirową odśrodkową monoblokową,
- Wirnik z żeliwa o właściwościach nie gorszych niż GJS-700-2 utwardzony do min. 50HRC;
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy z żeliwa nie gorszego niż GG25;
- Korpus hydrauliczny pompy z żeliwa o właściwościach nie gorszych niż GJS-600-3 utwardzony do min. 45HRC;
- Wał pompy łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- Wał pompy ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057+QT800;
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego i wewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów.
- silnik pompy ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika F(155oC), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz,;
- czujnik przecieku w komorze silnika. Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;
- silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Jakość wykonania napędu powinna być na tyle wysoka aby możliwa była praca napędu z temperatura do 125st.C. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
- praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym,

Do ewakuacji pomp przewidziano żuraw umieszczony na stropie komory :

- udźwig min. 100 kg (na końcu ramienia)
- zakres pracy min. 1500mm
- materiał - stal nierdzewna AISI304

W komorze zasuw przy pompowni należy zamontować:

2. Zasuwy nożowe

- średnica DN80
- ilość 2 szt.
- napęd ręczny - kółko
- wymagania ogólne dla zasuw podano w p-cie 2.3.6.

3. Zawory zwrotne

- typ kulowy
- średnica DN80
- ilość 2 szt.
- wymagania ogólne dla zaworów zwrotnych kulowych podano w p-cie 2.3.6.

Parametry urządzeń zamontowanych w pomieszczeniu zagęszczania **osadu ob. nr 24;**

1. Zbiornik hydroforowy

- ilość 2 szt
- pojemność jednego zbiornika ok. 3m³
- średnica ok. 1500mm
- wysokość ok. 2500mm
- minimalne ciśnienie na wyjściu ze zbiornika 5,5bara
- zbiorniki ciśnieniowe, przeponowe do współpracy z pompami (układ hydroforowy)
- wymienna membrana (DIN EN 13831)
- szafa sterownicza zapewniająca również sterowanie pracą pomp.

2. Filtry automatyczne

- dwa automatyczne filtry samoczyszczące o wydajności $Q_{min.} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ z sitem nie mniejszym niż:
 - pierwszy filtr perforacja 500 μm (1szt.) na rurociągu zasilającym zbiorniki hydroforowe,
 - drugi filtr perforacja 250 μm (1szt.) na rurociągu odpływowym ze zbiorników hydroforowych,
- wykonanie materiałowe: obudowa - stal nierdzewna min. AISI316, sito szczelinowe - stal nierdzewna min. AISI316L
- praca w sposób ciągły,
- automatyczne czyszczenia filtra po osiągnięciu nastawionej w układzie sterowania wartości granicznej różnicy ciśnień lub w sposób periodyczny w regularnych odstępach czasu,
- proces czyszczenia bez przerywania filtracji,
- materiał: sito - stal nierdzewna min. 1.4406 (AISI 316L), korpus - stal nierdzewna 0H18N9 (304),
- perforacja - wielkość 1500 μm ,
- przepustowość min. 140m³/h.

3. Przepustnica

- średnica - DN80
- ilość - 5 szt.
- napęd - ręczny - dźwignia
- wymagania ogólne dla przepustnic podano w p-cie 2.3.6.

2.3.4. Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza - obiekt nr 32.1

Do dezodoryzacji powietrza zanieczyszczonego powstającego w komorze rozprężnej, kanałach krat i piaskownika, kratkach, piaskownikach, osadnikach wstępnych oraz zagęszczaczu osadu wstępnego przewidziano urządzenie do fotokatalitycznej dezodoryzacji o wydajności nie mniejszej niż 5 500m³/h. Urządzenie to posadowione będzie na istniejącym fundamencie, w miejscu zdemontowanych biofiltrów.

Parametry urządzenia:

- wydajność min. 5 500m³/h
- moc ok. 10kW
- stężenie odoru pochodzącego ze strumienia powietrza odlotowego max 500 j.z./m3,
- urządzenie wyposażone w
 - wysokosprawne lampy UV,
 - wentylator promieniowy z falownikiem
 - katalizator na bazie węgla aktywnego,
 - panel sterowania
- eliminacja odorów poprzez zastosowanie urządzenia do fotokatalitycznego utleniania czynników odorotwórczych z wykorzystaniem promieni ultrafioletowych o małej długości fali (184nm do 254 nm),
- urządzenie dostarczone jako wstępnie zmontowana jednostka, wszystkie elementy są zintegrowane wewnątrz jednego urządzenia,
- obudowa wykonana ze stali AISI316 lub o wyższej jakości, ściany podwójne, izolowane termicznie,
- wstępny filtr do zatrzymania cząstek stałych ze stali AISI316 lub o wyższej jakości, klasa filtra F5, wraz z monitorowaniem ciśnienia przed i za filtrem.
- filtr węglowy (katalizator) zamontowany po stronie ssawnej wentylatora,
- Wentylator w obudowie aluminiowej z wirnikiem i wałem ze stali AISI316 lub o wyższej jakości
- lampy zamontowane w szklanych tulejach ochronnych przedłużających ich żywotność,
- źródło promieniowania UV powinno mieć certyfikat zgodności z ISO/IEC17025,

Przed dostawą zasuw Producent przedstawi wyniki analizy naprężeń wewnętrznych i odkształceń statycznych płyt zasuw i zastawek wykonaną Metodą Elementów Skończonych (obliczenia i wizualizacje komputerowe) oraz na życzenie Zamawiającego przeprowadzi testy ciśnieniowe zasuw w swoim zakładzie w obecności przedstawiciela Inwestora.

a) kanalowe z płytą podnoszoną do góry, montowane w kanale

- zastawki (cała konstrukcja - rama, płyta, wrzeciono) ze stali nierdzewnej o gatunku min. AISI316 poddane procesowi trawienia i pasywacji
- wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych – załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;
- wrzeciono niewznoszące się, zintegrowane łożyskowanie wrzeciona
- uszczelnienie EPDM odporne na ścieki i promienie UV
- nakrętka wrzeciona – brąz, samosmarowany i samooczyszczający się
- uszczelnienie co najmniej 3-stronne, szczelność w obu kierunkach przepływu do wysokości płyty zawieradła tj. od strony napływu i odpływu
- obustronnie szczelna do wysokości płyty wg PN-EN 12266-2, klasa szczelności C, tabela A.5 (max. Nieszczelność $0,03 \times DN$ [mm³/s])
- uszczelnienie główne wymienne bez konieczności demontażu zastawki, w formie uszczelek mocowanych do ramy zastawki (materiał: uszczelka: z elastomeru) EPDM – materiału odpornego na zanieczyszczenia organiczne i ropopochodne występujące w ściekach)
- zastawki kanałowe przystosowane są do montażu poprzez betonowanie w szczelinach tzw. bruzdach kanału, a ich pozycjonowanie odbywa się poprzez śruby z przeciwnakrętkami
- Zastawki muszą zapewniać gładki przełot względem dna kanału
- napęd elektryczny lub ręczny montowany na ramie zastawki lub kolumie
- testowanie ciśnieniowo w fabryce przed wysyłką w obecności Inwestora (protokół z testu dostarczony wraz z dostawą)
- zastawki montowane poza budynkami w hermetycznej obudowie stalowej min AISI316.

b) kanalowe, przelewowa dwupłytkowa

- zastawki (cała konstrukcja- rama, płyta, wrzeciono) ze stali nierdzewnej o gatunku min. AISI316, poddane procesowi trawienia i pasywacji
- obustronnie szczelna wg DIN 19569-4, klasa szczelności 3, do wysokości płyty (zawieradła) -
- wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych – załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji; -
- nakrętka wrzeciona – brąz, samosmarowany i samooczyszczający się
- wrzeciono niewznoszące się, zintegrowane łożyskowanie wrzeciona
- uszczelnienie co najmniej 3-stronne, szczelność w obu kierunkach przepływu tj. od strony napływu i odpływu
- uszczelnienie główne wymienne bez konieczności demontażu zastawki, w formie uszczelek mocowanych do ramy zastawki (materiał: uszczelka: z elastomeru EPDM) – materiału odpornego na zanieczyszczenia organiczne i ropopochodne występujące w ściekach)
- zastawki kanałowe przystosowane są do montażu poprzez betonowanie w szczelinach tzw. bruzdach kanału, a ich pozycjonowanie odbywa się poprzez śruby z przeciwnakrętkami
- dolne zawieradło „awaryjne” sterowane ręcznie
- górne zawieradło służące do regulacji sterowane napędem elektrycznym regulacyjnym, wielkość w zależności od momentu obrotowego
- testowane w fabryce przed wysyłką (protokół z testu dostarczony wraz z dostawą), próba szczelności zastawek symulujących warunki pracy, na stanowisku badawczym w obecności Inżyniera i Zamawiającego
- zastawki montowane poza budynkami w hermetycznej obudowie stalowej min AISI316.

Wykonawca przed zamówieniem zastawek powinien dokonać inwentaryzacji miejsca, w którym zamontowane będą zastawki. Zastawki dostosować do rzeczywistych, zinwentaryzowanych wymiarów komory i kształtu rurociągów oraz krzywizny ścian. Zastawki muszą zapewniać gładki przełot względem dna kanału.

2. Zasuw nożowe

Użyte zostaną zasuw odcinające międzykołnierzowe, nożowe.

Wszystkie zasuw powinny być dostarczone w komplecie w zależności od sposobu zabudowy przez jednego producenta.

Zasuwy do zabudowy na rurociągach w obiektach w zależności od wymagań w projekcie wykonawczym z napędem ręcznym lub elektrycznym ze stałym trzpieniem i kółkiem ręcznym lub kółkiem ręcznym z przekładnią lub kolumnką lub kółkiem ręcznym z łańcuchem

O ile inaczej nie przedstawiono w Wymaganiach Szczegółowych, zasuwę powinny być zaopatrzone w pokrętkę do ręcznej obsługi. Jeśli okaże się to konieczne, należy zastosować przekładnię wspomagającą po to, aby siła mięśni użyta do ręcznej obsługi zamknięcia, nie przekraczała 250 N.

Należy dobrać zasuwę takich rozmiarów, aby po całkowitym otwarciu odsłonięty był pełny przekrój przewodu, do którego dana zasuwę przylega.

Zasuwę muszą spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będą współpracować. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone zostaną w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające (pod warunkiem, że Wymagania Szczegółowe nie zawiera innych wytycznych).

a) nożowe typu z/o

- płytowe, do zabudowy międzykołnierzowej, w dowolnej pozycji montażu
- obustronnie szczelna
- uszczelnienie miękkie za pomocą profilowanej uszczelki w kształcie U wykonanej z NBR wzmocniona wkładką stalową w celu ochrony przed uszkodzeniem w czasie pracy
- obustronne profile zgarniające (skrobaki) zapewniające czyszczenie płyty zasuwowej
- korpus dwuczęściowy, płyta zasuwowa wewnątrz korpusu (ze stali nierdz. 1.4571)
- nóż, trzpień, śruby i nakrętki wykonane z stali kwasoodpornej min. 1.4401
- korpus wykonany z żeliwa min. GG25, z powłoką z farby epoksydowej min. 150µm
- pokrycie antykorozyjne-malowanie epoksydowe- proszkowe
- zewnętrzne części ruchome zabezpieczone osłoną ze stali nierdzewnej
- płyta górna wykonana ze stali węglowej z powłoką epoksydową o min. grubości 150µm posiadająca nacięcia umożliwiające określenie pozycji noża
- płyta górna oraz nóż przystosowane są do montażu wyłączników krańcowych
- płyta górna stanowi osłonę bezpieczeństwa dla pracującego noża
- nóż zasuwę w pozycji otwartej całkowicie osłonięty przez płyty górne
- konstrukcja gniazda zapewniająca dwukierunkowe odcięcie przepływu (zachowana szczelność w dwóch kierunkach przepływu) oraz zapobiegające odkładaniu się zawiesin
- uszczelnienie gniazda wykonane z elastomeru NBR, dodatkowo wzmocnionego wkładką stalową podkładki pod śrubami w celu zabezpieczenia powłoki ochronnej zasuwę
- połączenie nakrętki trzpienia i noża zasuwę zabezpieczone nakrętkami samoblokującymi
- wsporniki zintegrowane z odlewem korpusu chronią nóż przed odchyleniami pod wpływem ciśnienia
- nakrętka trzpienia wykonana z brązu o podwyższonej wytrzymałości
- wrzeciono niewznoszące (dla napędu ręcznego), wykonane ze stali nierdzewnej 1.4057,
- łatwy dostęp do dławicy, doszczelnienie dławicy za pomocą śrub dociskowych. Uszczelnienie dławicy wykonane z gumy NBR i PTFE lub równorzędne, z materiału odpornego na ścieki, ścieranie oraz czynniki atmosferyczne, z możliwością zastosowania w zakresie pH od 2 do 13
- testowane w fabryce przed wysyłką (protokół z testu dostarczony wraz z dostawą), próba szczelności zasuw symulujących warunki pracy, na stanowisku badawczym w obecności Inżyniera i Zamawiającego możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuwę z rurociągu
- na życzenie Inwestora możliwość zmiany napędu ręcznego (kółko) na napęd elektryczny bez konieczności wyjmowania zasuwę z ciągu technologicznego

3. Zasuwę wrzecionowa do montażu na ścianie z przelotem okrągłym

- praca zamknij/otwórz bez dławienia przepływu
- obustronnie szczelna do 0,6 bar, klasa szczelności C, tabela A.5 (max nieszczelność 0,03 X DN [mm³/s])
- Wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych – załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;
- uszczelnienie główne wymienne w formie jednej uszczelki typu O-ring okrągłej wymiennej od przodu zasuwę bez jakiegokolwiek demontażu zasuwę
- materiał uszczelki EPDM
- uszczelnienie główne wymienne w formie jednej uszczelki typu O-ring okrągłej wymiennej bez jakiegokolwiek demontażu zasuwę

- wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych kwasoodpornych - stal min. 316, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji
- zasuwki powinny zapewniać gładki przebieg dna
- montaż naścienny za pomocą kotw chemicznych
- wykonanie - max nierówność 2 mm na długości 2 m
- nakrętka wrzeczona z brązu, samo oczyszczające się
- napęd ręczny na klucz
- testowane w fabryce przed wysyłką (protokół z testu dostarczony wraz z dostawą), próba szczelności zasuw symulujących warunki pracy, na stanowisku badawczym w obecności Inżyniera i Zamawiającego

4. Zwór zwrotny kulowy

- zabudowa kołnierzowa wg normy DIN 3202, F6 -
- owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu
- Testy wodą wg PN-EN 12050-4 wskazane w karcie katalogowej:
 - Szczelność zamknięcia przy ciśnieniu roboczym: 1,1 x PN,
 - Wytrzymałość korpusu: 1,5 x PN,
 - Prędkość przepływu potrzebna do pełnego otwarcia : max 1,0 m/sek.
 - Szczelność zamknięcia przy niskim ciśnieniu: 0,2 bar
 - dla DN < DN 100: max. przeciek = 1 litr / 10 min.,
 - dla DN > DN 100: max. przeciek = 3 litry / 10 min.
- materiał: korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-40), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wewnątrz i na zewnątrz
- siedzisko kuli w korpusie toczone
- zawór z pełnym przebiegiem w pozycji otwartej; odporny na zapychanie
- podczas przepływu medium kula musi znajdować się zawsze ruchu wirowym
- śruby pokrywy i nakrętki ze stali nierdzewnej
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie
- Kula zaworu wykonana z aluminium dla średnic DN50 - DN100 oraz z żeliwa szarego (GG-25), dla średnic DN125 - DN450, całkowicie nawulkanizowana zewnętrznie powłoką z gumy NBR o min. grubości 1,5 mm;

5. Przepustnica na wodzie technologicznej

- konstrukcja centryczna, dwukierunkowa oraz regulacyjna o liniowej charakterystyce przepływu
- dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu
- figura międzykołnierzowa wg normy PN-EN 558
- dysk ze stali nierdzewnej 1.4408/ AISI 316C
- korpus z żeliwa sferoidalnego GGG-40, pokrytego powłoką epoksydową, o min. grubości 200 µm
- uszczelnienie obwodowe przepustnicy wykonane z gumy EPDM, wulkanizowane na pierścieniu nośnym do korpusu i kołnierzy w autoklawach ciśnieniowo-termicznych
- połączenie dysku z wałkiem wzmocnione za pomocą sworzni stożkowych
- wałek dysku: dwudzielny, łożyskowany w korpusie
- łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe; tuleja ze stali nierdzewnej powleczone PTFE
- uszczelnienie wałka – o-ringi z gumy EPDM
- szczelność dla próżni do 1 Torr (podciśnienie do 90%)
- przepustnica przystosowana do montażu dźwigni, przekładni ślimakowej z kółkiem, napędu pneumatycznego lub elektrycznego

6. Wstawka montażowa ustawialna

- sztywne połączenie łączonym elementom z przeniesieniem naprężeń w rurociągu,
- wersja sztywna, ze śrubami gwintowanymi przechodzącymi obustronnie,
- zakres temperatury: do 70 °C,
- owiercenie kołnierzy PN 10, otwory w kołnierzach otwarte
- materiał : korpus wykonany ze stali węglowej, z powłoką ochronną z farb epoksydowych o min. grubości 250 µm, śruby, podkładki i nakrętki: stal nierdzewna,

- uszczelnienie wargowe NBR dla ścieków, wstawka powinna posiadać komplet śrub we wszystkich otworach przyłączeniowych, kołnierze przyłączeniowe
- pokrycie wewnątrz i na zewnątrz: Pokrycie epoksydowe ,
- minimalna długość korpusu: 350 mm;
- zakres tolerancji wydłużenia:
 - dla DN40 – DN250: min. \pm 20 mm (40 mm);
 - powyżej DN300: min. \pm 60 mm (120 mm);
- odchylenie osiowe:
 - dla DN40 – DN250: min. \pm 3° (6°);
 - powyżej DN300: min. \pm 2° (4°);

Kompensacja osiowa rury podczas montażu i demontażu armatury, (działanie teleskopowe pozwalające na regulację wzdłużną)

7. Przepływomierz elektromagnetyczny

Ogólne wymagania podano w specyfikacji branży automatyki.

2.3.7. Ogólne wymagania dla AKPiA

Dostarczane urządzenia powinny być włączone w nadrzędny układ sterowania. Natomiast sterowanie lokalne w rozumieniu przyciski i lampki sygnalizacyjne powinny się znaleźć w szafkach sterowniczych producenta. Jeżeli producent dostarcza swoje szafy sterowania to powinny się w nich znaleźć urządzenia umożliwiające połączenie sieciowe kompatybilne z projektowanym sterownikiem w części AKPiA – protokół komunikacyjny Modbus TCP/IP, dostawca urządzenia zobowiązany jest wówczas do dostarczenia mapy adresów pozwalającej na sterowanie urządzeniami w pełnym zakresie.

2.4. Stosowanie elementów metalowych

- Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z dokumentacją projektową. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna) powinny być zabezpieczone przed korozją. Elementy powinny być zalaminowane fabrycznie, a te, które z jakiegokolwiek innego powodu nie mogą być zabezpieczone przed korozją fabrycznie należy, po uprzednim oczyszczeniu pokryć emalią lub polakierować. Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania w przyrządach i przekaźnikach elektrycznych elementów stalowych i żelaznych. Wymagana trwałość izolacji przeciwkorozyjnej - 10 lat.
- Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.
- Elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału.
- Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję.
- Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali kwasoodpornej.
- Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem powinny być wykonane ze stali nierdzewnej co najmniej AISI 316).
- Wszystkie bariery i pomosty powinny być wykonane ze stali wg. szczegółowych rozwiązań projektowych.

2.5. Składowanie materiałów

Przechowywane materiały, urządzenia, maszyny i aparaty należy konserwować i przechowywać w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Urządzenia, należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 5°C.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

2.6. Asortyment zastosowanych materiałów

- Rury stalowe ze stali nierdzewnej o gat. nie niższym niż AISI 316
- Rury PE100 SDR17
- Armatura
- Urządzenia technologiczne
- Urządzenia techniczne

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- rusztowanie kolumnowe,
- urządzenie do spawania ręcznego w osłonie z argonu,
- sprężarka powietrza,
- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itp.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich,
- zestaw do spawania acetylenowo – tlenowego,
- agregat spawalniczy elektryczny,
- półautomat spawalniczy 400 A,
- agregat pompy do malowania,
- klucze dynamometryczne,
- dźwig samojezdny o nośności 30 ton przy wysięgu 18m,
- wciągarka mechaniczna – elektryczna 1,6-3,2Mg,
- wciągarka mechaniczna – elektryczna 3,2-5,0Mg,
- giętarka do rur do Ø100,
- prościarka do rur.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST-00, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy samowyładowczy 3÷5 Mg,
- samochód dostawczy 3÷5 Mg,
- samochód 10÷15 Mg,
- ciągnik siodłowy z naczepą do 16Mg,
- żuraw samojezdny kołowy,
- żuraw samochodowy,
- przyczepa dłużykowa do samochodu do 4,5Mg.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, ST i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Wymagania dla robót demontażowych

Demontaż maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy wykonywać w oparciu o obowiązujące przepisy BHP w zakresie robót rozbiórkowych i demontażowych, pod stałym nadzorem Kierownika Budowy, zgodnie z ST-02.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami demontażowymi maszyn i urządzeń i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Zdemontowane urządzenia oraz zespoły i podzespoły osprzętu technologicznego należy w uzgodnieniu z Inżynierem zdeponować u Zamawiającego w miejscu przez niego wskazanym.

5.3. Posadowienie urządzeń

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną urządzenia, śruby mocujące i ustawienie Urządzeń wykonane zostały zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami technicznymi.

Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia ruraru, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność – rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych.

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp. Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3mm.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu Urządzenia i jego skontrolowaniu przez Inżyniera pod kątem występowania wibracji i niestabilności.

Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu.

Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie należy ustawić we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

5.4. Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń

Montaż maszyn i urządzeń oznacza wszelkie czynności związane z ich zakupem, transportem, ubezpieczeniem, instalacją i przygotowaniem do rozruchu. Tym samym w świetle Warunków Kontraktowych montaż jest zabudową materiałów i podlega wszelkim zapisom odnoszącym się do zabudowy materiałów.

Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o rysunki zestawieniowe, opisy techniczne, dokumentacje techniczno – ruchowe (DTR) i instrukcje obsługi poszczególnych elementów instalacji.

Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, rozkonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń transportowych.

Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) i po uzgodnieniu z operatorem zgłosić gotowość pracy.

Bez zgody Inżyniera oraz uzgodnienia z Operatorem nie wolno rozpocząć prac montażowych. Zaleca się przeprowadzenie prac montażowych maszyn i urządzeń przez specjalistyczne brygady i pod nadzorem przedstawicieli Producenta.

Odstępstwa masy dostarczonego urządzenia powyżej +20% oraz/lub prędkości nominalnej napędów maszyn i urządzeń powyżej +30% wymagają przedstawienia opinii/obliczeń sprawdzających fundamenty maszyn i urządzeń, wykonanych przez osobę/projektanta uprawnionego do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie, w rozumieniu prawa Polskiego.

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu Urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inżynierem po to, aby budowa instalacji i montaż Urządzeń nie kolidowały z pracą Urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na Plac Budowy.

Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących. Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia Urządzeń na Plac Budowy do momentu Przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

Elementy, podzespoły i zespoły pochodzące z kooperacji powinny być zgodne z dokumentacją i warunkami zamówienia. Kontrola techniczna producenta urządzenia powinna stwierdzić przydatność dostaw z kooperacji na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

5.4.1. Wygląd i gładkość powierzchni

Obrobiane powierzchnie elementów nie powinny mieć miejsc nieobrobionych, plam, wgniotów i zadziórów. Na żadnej powierzchni nie powinno być naderwań włoskowatych, pęknięć, porowatości, zawalcowań i wżerów od rdzy.

Wszystkie ostre krawędzie elementów należy stępić.

5.4.2. Dokładność wykonania

Dokładność wykonania elementów instalacji i urządzeń powinna być zgodna z wymaganiami na rysunkach roboczych. Wymiary nietolerowane powinny być utrzymane w 12 klasie dokładności dla powierzchni nieobrobionych wg PN-77/M-02102 z zachowaniem zasady tolerowania w głąb materiału.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów długościowych elementów obrobionych skrawaniem, wykonać zgodnie z szeregiem tolerancji zaokrąglonych „s” – średnio dokładnych wg PN-EN 22768-1:1999.

Tolerancja kątów – dopuszczalne odchyłki kątów wykonać w 10 szeregu tolerancji wg PN-77/M-02136.

5.4.3. Montaż urządzeń w obiektach

Urządzenia powinny być montowane bezpośrednio po dostawie na miejscu dla nich przeznaczonym. Urządzenia należy montować na fundamentach (stanowiskach) przygotowanych zgodnie z wytycznymi określonymi w dokumentacji projektowej i Dokumentacji Techniczno Ruchowej (DTR) dostarczonej przez producenta urządzenia. Urządzenia montowane w obiektach, gdzie będą prowadzone dalsze prace montażowe rurociągów, konstrukcje, instalacji, budowlane i inne należy zabezpieczyć przed ich uszkodzeniem np. folią termokurczliwą, obudową tymczasową itp.

Przy montażu należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń podanych przez Producenta urządzenia.

Do transportu urządzenia w miejsce wbudowania używać bezpiecznego sprzętu odpowiedniego do ciężaru i gabarytów montowanego urządzenia oraz przygotować plan transportu wewnętrznego, zapewniający sprawną organizację i bezpieczne drogi transportowe na budowie i obiekcie.

5.4.4. Montaż rurociągów wewnątrz obiektów i armatury

Instalacje technologiczne wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, Wymaganiami szczegółowymi a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Rurociągi technologiczne mogą być wykonane ze stali nierdzewnej min AISI316.

Podpory pod rurociągi wykonać ze stali nierdzewnej, betonu.

Przejścia rurociągami stalowymi przez ściany zbiorników wykonać jako przejścia szczelne łańcuchowe ze stali nierdzewnej.

Przejścia rurociągów z PE przez ściany nowych zbiorników należy wykonać stosując systemowe przejścia szczelne.

Montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z ST-16 „Sieci zewnętrzne – technologiczne międzyobiektywne i obiekty sieciowe”.

5.5. Warunki bhp i ppoż.

Przy modernizacji oczyszczalni należy w trosce o ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad bhp zawartych w przepisach i normach branżowych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i życia wynikające z prowadzenia robót liniowych i rozbiórkowo – montażowych na terenie eksploatowanej oczyszczalni:

- wykonywanie głębokich wykopów (konieczne jest zabezpieczenie wykopu zgodnie z projektem konstrukcyjnym oraz przygotowanie bezpiecznych zejść do wykopów np. budowa sieci międzyobiektyowych i zbiorników żelbetowych,
- niebezpieczeństwo wpadnięcia do głębokich zbiorników (np. blok biologiczny, osadnik),
- właściwy rozładunek ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń (np. zbiorniki, prasy, zagęszczacze, pompy, miesadła),
- składowanie materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych,
- zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów prefabrykowanych z miejsca składowania do miejsca montażu (m.in. konieczne jest wyznaczenie strefy ruchu poza strefą prowadzenia prac montażowych oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),
- zagrożenia przy pracach prowadzonych na istniejącym obiekcie, przy jednoczesnym braku możliwości wyeliminowania obecności osób trzecich tj. pracowników oczyszczalni,
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów (zbiorniki, pompy, konstrukcje wsporcze),
- zagrożenia przy konieczności wejścia do jakiegokolwiek zbiornika celem dokonania np. demontażu, remontu lub oczyszczania. Przed wejściem wewnątrz należy dobrze przewietrzyć przenośnym wentylatorem i usunąć resztki substancji znajdujących się w zbiornikach (np. ścieki, związki chemiczne. Osoba wchodząca do środka winna być wyposażona w aparat tlenowy i asekurowana z zewnątrz,
- przy wykonywaniu prac malarskich wewnątrz zbiorników lub innych podobnych urządzeń oprócz zapewnienia odpowiedniej wymiany powietrza, należy pracownika dodatkowo zabezpieczyć. Praca powinna przebiegać pod nadzorem drugiego pracownika. Pracownik znajdujący się wewnątrz zbiornika musi mieć założone szelki bezpieczeństwa z liną wyrzuconą na zewnątrz. Wewnątrz zbiornika nie należy nanosić powłok lakierowanych za pomocą natrysku,
- Na każdym stanowisku pracy winno znajdować się naczynie z odpowiednim środkiem do zmywania resztek farby ze skóry. Można stosować oleje naturalne, lub odpowiednie roztwory detergentów,
- Każde stanowisko należy wyposażać w odpowiedni sprzęt gaśniczy.

5.6. Próby szczelności

Wszystkie instalacje technologiczne należy poddać próbie szczelności.

O ile dokumentacja techniczna nie mówi inaczej, próbę szczelności instalacji technologicznych przeprowadzić w oparciu o normę PN—B-10725 z 1997 r.. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

5.7. Oznakowanie rurociągów i armatury

Oznakowanie rurociągów i armatury wykonać po zakończeniu prób końcowych.
Koszty oznakowania ująć w cenie prób końcowych.

5.8. Uruchomienie i próby urządzeń

Po zakończeniu montażu urządzeń i instalacji, a przed ich uruchomieniem należy przeprowadzić kontrolę prawidłowości jakości montażu i stanu zabezpieczeń antykorozyjnych

Następnie należy wykonać kolejno następujące czynności:

- sprawdzić zgodność ze schematem,
- sprawdzić skuteczność zerowania korpusów urządzeń i konstrukcji,
- dokonać sprawdzenia szczelności poszczególnych instalacji,
- przeprowadzić rozruch próbny urządzeń z napędem elektrycznym (o ile to możliwe i konieczne przy współudziale przedstawicieli serwisu producenta),
- stworzyć odpowiednie protokoły odbiorowe.

Wszystkie urządzenia winny być zamontowane zgodnie z wytycznymi producentów zawartymi w instrukcjach obsługi i Dokumentacjach techniczno-ruchowych.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia.

Przed i w czasie rozruchu należy opracować:

- instrukcję ogólną organizacji rozruchu i zakresu zadań poszczególnych grup rozruchowych i rozliczenia kosztów rozruchu,
- instrukcję w sprawie zlecenia prac regulacyjno-rozruchowych i rozliczenia kosztów rozruchu w której powinny być ustalone wzory i ściśle sprecyzowany sposób wystawiania oraz obieg dokumentów rozruchu,
- instrukcję w sprawie sporządzenia operatywnych harmonogramów i sprawozdań miesięcznych z przeprowadzonych prac rozruchowych,
- instrukcję o rozruchu mechanicznym wraz z harmonogramem,
- zespół instrukcji ruchowych (eksploatacyjnych) ustalonych dla każdego stanowiska pracy,
- szczegółowy preliminarz kosztów rozruchu.

W.w. instrukcje opracowuje komisja rozruchowa.

6.1. Skład komisji rozruchowej

Zamawiający powołuje Komisję Rozruchową zgodnie z Zarządzeniem nr 37 Ministra Budownictwa i Materiałów Budowlanych z dnia 1.08.1975 w sprawie rozruchu inwestycji (Dz. Urz. M.B. i M.B. Nr 5, poz. 14), w skład której powinni wchodzić w zależności od decyzji Zamawiającego:

- a. Kierownik Komisji Rozruchowej
- b. Przedstawiciele Zamawiającego,
- c. Przedstawiciele Inżyniera,
- d. Przedstawiciele Wykonawcy,
- e. Projektant oczyszczalni,
- f. Kierownik Budowy,
- g. Technolog posiadający wykształcenie w zakresie prowadzenia procesów oczyszczania ścieków oraz praktykę eksploatacyjną i rozruchową
- h. Instalator z uprawnieniami budowlanymi,
- i. Elektryk z uprawnieniami do obsługi obiektów zasilanych mocą jak obiekty wchodzące w skład oczyszczalni ścieków,
- j. Automatyk,
- k. Mechanik,
- l. Specjalista w zakresie BHP,
- m. Specjalista w zakresie zabezpieczeń przeciwpożarowych

Warunkiem rozpoczęcia rozruchu jest:

- sprawdzenie zgodności wykonania
- sprawdzenie szczelności instalacji i obiektów

6.2. Fazy czynności rozruchowych

Czynności rozruchowe należy rozpatrywać łącznie z zapisami całej dokumentacji (w tym instrukcji rozruchu). Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji własny projekt rozruchu, o stopniu szczegółowości wyższym niż dokumentacja projektowa – zgodnie z wiedzą o zastosowanych urządzeniach, terminach budowy, możliwością przeprowadzenia rozruchu przepisami bhp. Wykonawca ma przedstawić do zatwierdzenia Zamawiającemu dziennik rozruchu oraz wszelkie inne dokumenty rozruchowe.

Rozruch oczyszczalni zostanie przeprowadzony w następujących etapach:

1. próby przedrozruchowe - obejmujące przygotowanie urządzeń i instalacji do uruchomienia poprzez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów instalacyjnych;
2. próby rozruchowe, w tym:
 - próby mechaniczne – obejmujące próby pracy urządzeń i instalacji bez obciążenia,
 - próby hydrauliczne – obejmujące pracę urządzeń i instalacji pod obciążeniem medium obojętnego (woda, powietrze),
 - próby technologiczne – obejmujące pracę urządzeń i instalacji pod obciążeniem medium właściwego dla normalnej pracy (ścieki, osady, chemikalia itp.);
3. eksploatacja próbna – przeprowadzona dla wykazania, że wykonane roboty działają niezawodnie i zgodnie z umową. Eksploatacja próbna zostanie zakończona trwającą min. 30 dni próbą rozruchową.

I faza - Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowań i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów (zgodnie z instrukcją rozruchu branży mechanicznej i DTR poszczególnych urządzeń), dokonaniu prób ruchowych i próbnym przejazdów na biegu luzem itp. Próby te są przeprowadzane oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów oraz odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych węzłów ruchowych.

Ta faza rozruchu powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających (zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową - DTR urządzeń elektrycznych i AKPiA).

Czynności rozruchu mechanicznego polegają na sprawdzeniu:

- połączeń przewodów technologicznych,
- działania armatury,
- prawidłowości montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowości ustawienia maszyny i napędu,
- działania pracy pomp, dmuchaw, sprężarek, krat, zgarniaczy itp.
- czystości studzienek rewizyjnych, zbiorników na ścieki (osadniki, komory czerpalne itp.),
- dokładnym zapoznaniu się z instrukcją rozruchu branży mechanicznej i DTR poszczególnych maszyn i urządzeń.

II faza - rozruch hydrauliczny.

Rozruch hydrauliczny (techniczny) polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą oraz kontroli poziomów przepływów, spadków, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego wszystkich obiektów i elementów.

W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych.

III faza rozruchu - rozruch technologiczny.

Rozruch technologiczny (kompleksowy) stanowi końcową fazę rozruchu i jest równocześnie początkiem wstępnej eksploatacji urządzeń.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami.

Program kompleksowych prób i badań w okresie rozruchu technologicznego opracowują specjaliści zatrudnieni w Kierownictwie Rozruchu.

Dla każdego uruchomionego urządzenia winien być sporządzony – protokół z przeprowadzonych czynności rozruchowych z zapisanymi wartościami parametrów charakterystycznych, osiągnięte w wyniku rozruchu nastawy zabezpieczeń i parametrów regulacyjnych.

Wszystkie dokumenty rozruchowe i porozruchowe muszą być uzgodnione i zaakceptowane przez Zamawiającego.

Próba eksploatacyjna – minimum 30 dniowy okres normalnego ruchu urządzeń, podczas którego obiekt ma być eksploatowany przez obsługę Użytkownika (pod dozorem Wykonawcy), w warunkach stabilnej i normalnej pracy i przy użyciu normalnych metod pracy.

6.2.1. Gwarancje procesowe.

W ramach prac kontraktowych określa się wykaz gwarancji. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania i zatwierdzenia u Inżyniera procedury badawczej, a następnie przeprowadzenia tych badań. Wszystkie koszty (w tym badań i analiz laboratoriów) pokrywa Wykonawca. Wszystkie badania muszą być wykonywane w sposób akredytowany.

Wymagane gwarancje procesowe

LP	Parametr	Wartość	Uwagi
1.	KRATY Przepustowość kraty mechanicznej	2000m ³ /h każda krata	Przy napełnieniu przed kratą nie wyższym niż 120cm
	Sucha masa skratek – bez wapna	min 35 %	Pomiar trzykrotny dla każdej linii krat
2.	PIASKOWNIK Sprawność piaskownika	92%	Dla średnicy ziaren >0,2mm przy pracy jednym korytem dla przepływu maksymalnego godz. Sprawdzenie wg procedury uzgodnionej z Inżynierem i Zamawiającym
3.	PŁUCZKA PIASKU Sucha masa piasku	80-85%	Pomiar trzykrotny.
	Sucha masa organiczna w piasku	Nie więcej niż 5%	Pomiar trzykrotny.
4.	PRZEPOMPOWNI Wydajność i spręż pomp	Sprawdzenie dla wszystkich pomp.	Pomiar bezpośredni z wykorzystaniem przepływomierzy lub pośredni – poprzez np. pomiar zmiany poziomu zwierciadła cieczy w pompowni. Badania dla wartości (w tym częstotliwości) opisanych w dokumentacji. Uwaga nie dopuszcza się uzyskania wydajności obliczeniowej przez pracę z częstotliwością większą niż 50Hz.
5.	FILTRY FOTOKATALITYCZNE Efektywność biofiltracji powietrza	90%	Wymagana skuteczność redukcji związków zapachowych w powietrzu po przepłynięciu przez każdy filtr większa od 90% w ciągu całego okresu gwarancji. Warunek skuteczności musi być spełniony dla wszystkich związków: merkaptany (tiole), dwumetyloamina, trójmetyloamina, amoniak, kwas i-masłowy, siarkowodor, dwusiarczek węgla.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST- 00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest :

kpl: pomp, orurowania do pomp, mieszadeł, przepływomierzy, itp na podstawie Dokumentacji Technicznej

➤ Pompy - komplet należy rozumieć pompę wraz ze wszystkimi elementami niezbędnymi do eksploatacji jak: prowadnica, żurawik itp.

szt: przenośników, armatury (m.in. zasuw z oprzyrządowaniem, zastawek) itp na podstawie Dokumentacji Technicznej

➤ Zasuwa - komplet, należy rozumieć zasuwę z napędem, kolumnką, kołkiem lub elementami do zabudowy w ziemi.

1 metr [mb] (długość mierzona bez kształtek) mierzy się montaż:

➤ rurociągów technologicznych

Zasada obmiaru rurociągów:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych, oraz z ST- 00."Wymagania ogólne"

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Wymagania ogólne sposobu rozliczenia robót określone zostały w ST-00.

Szczegółowe warunki płatności określone zostaną przez Zamawiającego w Specyfikacji Przetargowej Istotnych Warunków Zamówienia i Umowie.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-EN ISO 6708: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-EN 1333:2008	Kołnierze i ich połączenia – Elementy rurociągów – Definicja i dobór PN.
PN-EN ISO 4064-5:2017-07 - wersja angielska	Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej -- Część 5: Wymagania instalacyjne
PN-EN 1329-1:2014-03 - wersja angielska	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN ISO 286-1:2011	Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – Układ kodowania ISO tolerancji wymiarów liniowych – Część 1: Podstawy tolerancji, odchyłek i pasowań
PN-EN 1610:2015-10 – wersja angielska	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.
PN-M-75002:2016-10 - wersja polska	Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania – Wymagania i badania.
PN-EN ISO 17637:2017-02 - wersja angielska	Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne złączy spawanych (oryg.).
PN-EN ISO 5817:20014-05	Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych.
DIN 17.457	Rury okrągłe z/szw.gat.OH18N9
PN-EN 10254:2002	Stalowe odkuwki matrycowane. Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10222-1:2017-06 - wersja angielska	Odkuwki stalowe na urządzenia ciśnieniowe. Ogólne wymagania dotyczące odkuwek swobodnie kutych (Zmiana A1)
PN-EN ISO 17637:2017-02 - wersja angielska	Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne złączy spawanych (oryg.).
PN-EN ISO 10675-1:2017-02 - wersja angielska	Badania nieniszczące spoin -- Kryteria akceptacji badań radiograficznych -- Część 1: Stal, nikiel, tytan i ich stopy
PN-EN ISO 5817:2014-05 - wersja angielska	Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych.

10.2. Inne

1. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013r Poz. 21z późniejszymi zmianami)
2. Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650)

3. „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa” z dnia 27.01.94r Przepisy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i ścieków(Dz. U. 21/94 poz.73)
4. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami)
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000r. nr 26 poz. 313)
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 18 września 2000 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (Dz.U. 2000 nr 82 poz. 930)
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 18 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. 2009 nr 56 poz. 462)
7. PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010 Ocena zgodności – Deklaracja zgodności składana przez dostawcę – Część 1: Wymagania ogólne.
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)
9. Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2013 poz. 898)
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U*. 2016 poz.1968)
11. Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 poz.1165)
12. Instrukcje producentów